

**PUERPERALVERLAUF UND WIEDERKONZEPTION
BEI RINDERN NACH PARAMUNISIERUNG
MIT PIND-AVI POST PARTUM**

**(Untersuchungen an Laufstallkühen
in einem Milchviehbetrieb)**

Martin Schneidereit

1981

Aus der Gynäkologischen und Ambulatorischen Tierklinik
der Universität München

Lehrstuhl: Prof. Dr. M. Rüsse

PUERPERALVERLAUF UND WIEDERKONZEPTION BEI RINDERN NACH
PARAMUNISIERUNG MIT PIND-AVI POST PARTUM.
(UNTERSUCHUNGEN AN LAUFSTALLKÜHEN IN EINEM MILCHVIEH-
BETRIEB)

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der tiermedizinischen Doktorwürde
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

von
Martin Schneidereit
aus
Offenburg

München 1981

Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät
der Universität München

Dekan: Prof. Dr. J. von Sandersleben
Referent: Prof. Dr. M. Rüsse
Korreferent: Prof. Dr. P.A. Bachmann

Tag der Promotion: 24. Juli 1981



INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Einleitung	3
2. Literatur	4
2.1. Puerperalverlauf beim Rind	4
2.1.1. Morphologisch-histologische Veränderungen	4
2.1.2. Rektale Befunde während des Involutionsverlaufs	6
2.1.3. Einsetzen der ovariellen Aktivität	9
2.1.4. Wiedereintritt der Brunst	11
2.2. Resistenzminderung post partum und Paramunisierung	13
2.3. Wirtschaftlichkeit der Milchviehhaltung	18
2.3.1. Fortpflanzungsphysiologische Aspekte	18
2.3.2. Ökonomische Aspekte	23
3. Eigene Untersuchungen	27
3.1. Material und Methodik	27
3.1.1. Tiermaterial	27
3.1.2. Charakterisierung des Betriebes	27
3.1.3. Applikation von PIND-AVI	30
3.1.4. Datenerfassung und Beurteilungskriterien	30
3.1.5. Statistische Auswertung	36

	Seite
4. Ergebnisse	37
4.1. Allgemeine Daten	37
4.2. Verlauf der Uterusinvolution nach PIND-AVI-Applikation	40
4.3. Ovarielle Aktivität nach PIND-AVI- Applikation	43
4.4. Wiedereinsetzen der Brunst nach PIND-AVI	45
4.5. Rast- und Güstzeiten nach PIND-AVI	46
4.6. Vergleich von Rast-, Güst- und Zwi- schenkalbezeit der behandelten Gruppe mit der Kontrollgruppe	49
5. Diskussion	54
6. Zusammenfassung	60
7. Summary	61
8. Literaturverzeichnis	62
Lebenslauf	75

1. EINLEITUNG

Regelmäßige Fortpflanzung und gute Fruchtbarkeit bilden die Grundlage der Rinderzucht.

Zunehmende Resistenz- und Rückstandsprobleme in der Milchviehhaltung, hervorgerufen durch unkritischen Antibiotikaeinsatz auch bei Puerperal- und Fortpflanzungsstörungen, erfordern neue Methoden zur Prophylaxe und Therapie von Erkrankungen im postpartalen Zeitraum. Ungestörtes Puerperium und frühzeitige erneute Konzeption sind notwendig, um die Wirtschaftlichkeit der Milchproduktion zu erhalten.

Die Phase der allgemeinen Resistenzminderung in den ersten Tagen nach der Geburt, konnte durch die Paramunisierung mit PIND-AVI bei Rindern positiv beeinflusst werden und wurde deutlich in einer Verkürzung der Involutiondauer um mehrere Tage (HENSCHELCHEN, 1981).

Mit der vorliegenden Untersuchung in einem Milchviehbetrieb unter Praxisbedingungen soll versucht werden zu klären, ob die Paramunisierung im Anschluß an die Geburt weiterhin Auswirkungen auf den Zeitraum nach Abschluß der Uterusinvolution bis zur erneuten Konzeption hat.

2. LITERATUR

2.1. Puerperalverlauf beim Rind

Das Puerperium ist der Zeitabschnitt der regressiven Veränderungen nach Abgang der Nachgeburt bis zur Rückkehr des Genitalapparats in den anatomischen und funktionellen Zustand, in dem er sich vor der Trächtigkeit befand (RICHTER und GÖTZE, 1960).

Der zeitgerechte Abgang der Eihäute erfolgt innerhalb der ersten 8 Stunden nach Austritt der Frucht, bei Verbleiben der Secuninae innerhalb des Uterus von mehr als 12 Stunden wird von Nachgeburtshalten gesprochen (BENESCH, 1952; ROBERTS, 1971).

2.1.1. Morphologisch-histologische Veränderungen

In der "puerperalen Umbauphase" wird das nach der Geburt überflüssig gewordene funktionelle Gewebe abgeräumt, danach folgt die "puerperale Aufbauphase", die vor allem im diaplazentaren Bereich abläuft und mit der Wiederepithelisierung des Endometriums abgeschlossen ist (SCHULZ und GRUNERT, 1959).

Bereits ante partum kommt es zu einer Kollagenisierung und Sklerosierung des plazentaren Bindegewebes und der Karunkelperipherie, die ebenso wie die Obliteration der Gefäßwände die Voraussetzung für den normalen Abgang der

Eihäute bilden. Die Kotyledonen werden hyperämisiert, dadurch verengen sich die Karunkelkrypten. Nach 3 - 24 Stunden post partum kommt es zu einer Fettinfiltration, die durch Bindegewebs- und Adventitiazellen mit Makrophageneigenschaft hervorgerufen wird. Diese fettige Infiltration beginnt an den tertiären Ästen der Karunkeln und schreitet über die sekundären Verzweigungen bis zu den primären Ästen fort, deren Abbau bis etwa zum 9. Tag abgeschlossen ist (SCHULZ und GRUNERT, 1959).

Ab dem 9. Tag tritt ein Gleichgewicht ein zwischen dem Abbau des überflüssigen Gewebes und der Zellproliferation des Stromas, die bis zur vollständigen Reepithelisierung des Endometriums fortschreitet und etwa ab dem 27. - 30. Tag p.p. als abgeschlossen betrachtet wird (GIER und MARION, 1968; ELLIOTT et al., 1968).

Der Gewebeabbau im Uterus führt zur Bildung des Lochialsekrets. Diese Flüssigkeit wird zum Teil aus dem Uterus ausgepreßt, zum Teil vom Endometrium resorbiert (RICHTER und GÖTZE, 1978). Die größte Menge der uterinen Lochialflüssigkeit mit 1400 - 1600 ml erscheint innerhalb der ersten 48 Stunden und sinkt dann auf etwa 500 ml nach 8 Tagen ab, mit einer weiteren Abnahme auf wenige Milliliter am 14. bis 18. Tag. Mit diesem Zeitpunkt gilt der Lochialfluß als beendet (RASBECH, zit. MORROW et al., 1969).

Die Lochien bestehen aus Schleim, Zelldetritus und Blutbeimengungen. Die Farbe verändert sich von anfangs bräunlich rot nach gelblich weiß. Etwa am 10. Tag kommt es nochmals zu einem erhöhten Ausstoß bräunlich roter Lochialflüssigkeit, bedingt durch die Ablösung der nun abgebauten Karunkeln. Danach wird die Lochialflüssigkeit zunehmend klarer und besteht im Normalfall bei Beendigung des Lochialflusses aus klarem Schleim mit wenig zelligen Beimischungen (ARBEITER, 1973).

2.1.3. Rektale Befunde während des Involutionsverlaufs.

Das Gewicht des postpartalen Uterus beträgt am Tag der Geburt etwa 10 kg und vermindert sich auf 3,5 kg am 5. Tag und bis auf 500 g am 30. Tag nach der Geburt (MORROW et al., 1969).

Diese erhebliche Größenabnahme des Organs läßt sich bei regelmäßiger rektaler Palpation sehr gut verfolgen.

Bei ungestörtem Involutionsverlauf nimmt die Größe des Uterus in den ersten 4 - 9 Tagen post partum langsam ab, und erfährt dann eine gleichmäßig schnelle Verkleinerung bis zum 25. Tag (TENNANT et al., 1967). Häufig sind die Ovarien schon ab dem 5. - 7. Tag p.p. wieder erreichbar (MORROW et al., 1969).

Der Abschluß der klinisch faßbaren Involution ist dann erreicht, wenn palpatorisch eine Verkleinerung des Organs nicht mehr feststellbar ist, die Uterushörner wieder nahezu symmetrisch sind und am Organ wieder ein Tonus vorhanden bzw. auslösbar ist (JOHANNIS et al., 1967; BOSTEDT et al., 1976).

Der Zeitpunkt, an dem die Uterusinvolution abgeschlossen ist, wurde von vielen Untersuchern bestimmt und variiert zum Teil ganz erheblich. Die Ergebnisse sind abhängig von Anzahl und Alter der Gruppe, Rasse, Verwendungszweck und Aufstellungsart, teilweise werden auch saisonale und klimatische Bedingungen für die unterschiedliche Involutionsdauer verantwortlich gemacht (MARION et al., 1968).

Die Angaben über die Dauer der Involution reichen von 25 Tagen (JOHANNIS et al., 1967; RÜSSE, 1968; MORROW et al., 1969; KUDLAC, 1971) über 40 Tage (MARION et al., 1968) bis zu 50 Tagen (BUCH et al., 1955).

Mehrere Untersucher stellten eine kürzere Involutionsdauer von 3 - 5 Tagen bei primiparen Rindern fest. TENNANT et al. (1967) und RÜSSE (1968) fanden in ihren Untersuchungen keine Unterschiede bzw. eine Verlängerung der Involutionsdauer bei Erstgebärenden.

In Erhebungen an kleineren Kollektiven, die als Kontrollgruppen für andere Untersuchungen dienten, geben PECHE

(1979) und FARRIES (1980) als durchschnittliche Involutiondauer 22 - 28 Tage an.

Die Durchschnittsangaben geben keinen Aufschluß über individuelle Unterschiede der Involutiondauer. Zur Beurteilung des Involutionsverlaufs einer Herde ist es jedoch wichtig zu sehen, bei welchem Anteil der Tiere die Involution zu einem bestimmten Zeitpunkt abgeschlossen ist und wann die gesamte Herde die Involution beendet hat.

In der 4. Woche weisen erst 45 - 75 % der Tiere einen vollständig involierten Uterus auf (PECHE, 1979; KUDLAC, 1971; HENSCHELCHEN, 1981) und 10 - 20 % der Tiere zeigen auch in der 5. Woche noch keine vollständige Uterusinvoluation (BACH, 1974; FARRIES, 1980; BOSTEDT, 1976).

Als Ursache der verzögerten Involution werden viele Faktoren angeführt, Schweregeburten, unsachgemäße Zughilfe, Allgemeininfektionen, Fütterungsfehler, Endometritiden, Zystenbildung. RÜSSE (1968) führte einen Großteil dieser pathologischen Zustände auf Geburtsstörungen zurück, die durch zu frühe und falsch indizierte Geburtshilfe entstanden sind.

Zu intensive Vorbereitungsfütterung und falsch bemessene Energie- und Eiweißversorgung ante partum sollen ebenfalls zu einer Verlängerung der Involutiondauer führen. FARRIES (1980) und GARIBAY VILA (1978) fanden eine um 5 -

10 Tage verzögerte Involution bei falsch ernährten Tieren im Vergleich zu bedarfsgerecht gefütterten Kontrollgruppen.

2.1.3. Einsetzen der ovariellen Aktivität

Der regelmäßige Verlauf der Uterusinvolution und das baldige Anlaufen der zyklischen Ovarfunktionen stellen eine entscheidende Voraussetzung für die erneute Konzeption dar (BUCHHOLZ und BUSCH, 1976).

Ein enger Zusammenhang besteht zwischen dem Zeitpunkt der Wiederaanbildung von Follikeln und dem schnellen Verlauf der Gebärmutterrückbildung (RÜSSE, 1968; MORROW et al., 1969; ARBEITER, 1973; BOSTEDT, 1976).

Erste Follikelanbildungen können bereits zwischen dem 3. - 5. Tag (RÜSSE, 1968) bzw. 7. - 10. Tag (MORROW, 1969) palpiert werden. BACH und PRIEBUS (1971) fanden in ihren Untersuchungen zwischen dem 8. und 14. Tag post partum bei 55,3% der Tiere wieder Funktionsgebilde. BOSTEDT (1976) stellte bei 35% der Tiere Follikel zwischen dem 12. und 17. Tag p.p. fest.

Übereinstimmung besteht bei den einzelnen Untersuchern über den Zeitraum des Anlaufens der zyklischen Funktionsgebilde bei Involutionsstörungen. BUCHHOLZ und BUSCH (1976) stellten eine signifikant geringere Ovaraktivität bei Tieren mit Puerperalstörungen in der 3. und 4. Woche fest, und geben als Vergleichszahlen 78 - 86 % Ovaraktivität

bei Tieren mit abgeschlossener Involution an, und nur 53 - 62 % bei Tieren mit Rückbildungsstörungen. RÜSSE (1968) und ARBEITER (1973) fanden bei ihren Untersuchungen eine 3 - 4 Wochen verzögerte Follikelanbildung nach Puerperalstörungen. Auch MORROW (1969) gibt eine Differenz von rund 20 Tagen für diese Fälle an.

Corpora lutea als Funktionsgebilde nach zuvor stattgefundener Ovulation fanden TENNANT et al. (1967) am 30. Tag p.p. bei 60% der Tiere, BOSTEDT (1976) nennt 22% bei Untersuchungen zwischen dem 22. und 26. Tag p.p. und CALLAHAN et al. (1971) geben das erste Auftreten von Corpora lutea mit rund 25 Tagen p.p. an.

Die Angaben über Zystenbildungen in der späten Puerperalperiode schwanken zwischen 5% und 20%. RÜSSE (1968) stellte eine Anbildung gleichhäufig bei Tieren vor der ersten und nach der ersten Brunst fest.

MORROW (1969) fand zystische Ovarien bei 23% der Tiere nach der ersten Brunst. Diese Veränderungen, als Ausdruck einer Entgleisung des Zyklusablaufs, haben jedoch nach BOSTEDT (1979) bei frühem Auftreten zu Beginn der ovarialen Funktion eine gute Tendenz zur Selbstheilung.

2.1.4. Wiedereintritt der Brunst

Der Zeitpunkt des Wiedereintritts der Brunst schwankt in den Angaben der Untersucher in einem sehr weiten Bereich. Zunächst ist zu klären, nach welchen Kriterien die Brunst bestimmt wurde. Bei rektaler Untersuchung können stillbrünstige Tiere ermittelt werden durch Beurteilung des Uterustonus und der Anbildung von de Graaf'schen Follikeln, die zur Ovulation kommen (CALLAHAN et al. , 1971 u. a), außerdem durch hormonanalytische Untersuchungen mit Hilfe der Veränderungen der Progesteronkonzentration im Blut (KING et al., 1976; SCHAMS et al., 1978).

Die äußerlich erkennbare Brunst wird durch regelmäßige Beobachtung der Herde registriert und Tiere werden als brünstig bezeichnet, die ein oder mehrere Brunstanzeichen wie Lautäußerungen, Vulvaschwellung, Brunstschleim, Duldungsreflex oder Aufspringverhalten zeigen (WHITMORE, TYLER und CASIDA, 1974).

Bei ungestörtem Involutionsverlauf treten erste Ovulationen bereits um den 15. Tag p.p. auf (WAGNER und HANSEL, 1969; KING et al., 1976; SCHAMS et al., 1978). Brunsterscheinungen bei Ovulationen zu diesem Zeitpunkt werden in der Regel nicht beobachtet.

Die Zeitdauer bis zum Auftreten der ersten äußerlich erkennbaren Brunst wird von SCHAMS et al. (1978) und GARIBAY VILA (1978) mit 28 Tagen angegeben, KUDLAC (1971) und FARRIES (1980) geben in ihren Untersuchungen 36 Tage an und RÜSSE (1968) ermittelte bei der von ihm untersuchten Herde einen Zeitraum von 48 Tagen bis zum Auftreten der ersten sichtbaren Brunst. MORROW (1969) nennt 32 - 76 Tage bis zum Eintritt der Brunst in einer Zusammenstellung älterer Untersuchungen an verschiedenen Milch- und Fleischrassen.

Der Anteil der Tiere, bei denen die erste Brunst mit Brunstsymptomen abläuft, steigt mit zunehmender Dauer zwischen Geburt und erstem Östrus an und wird mit 40 - 80 % angegeben (MORROW, 1969; WHITMORE et al., 1974; u.a.).

Die Zyklusintervalle zwischen erstem und zweiten Östrus sind in der Regel verkürzt und bewegen sich zwischen 16 und 20 Tagen (KING et al., 1976; WILLIAMSON et al., 1980).

In einer Untersuchung über den Eintritt des ersten Östrus bei Laufstalltieren im Vergleich zu Kühen in Anbindehaltung, stellten KING et al. (1976) fest, daß erstere wesentlich früher in Brunst kamen. Bei Tieren mit freier Bewegung wurde zwischen Geburt und erster Brunst ein Intervall von 35 Tagen ermittelt im Gegensatz zu 57 Tagen bei Tieren in Anbindehaltung. Deutliche Brunstsymptome traten bei den Laufstalltieren früher auf. So wurde die

dritte Brunst im Laufstall bei allen Tieren beobachtet, im Anbindestall jedoch nur bei zwei Dritteln der Tiere. Bei verzögertem Involutionsverlauf ist auch das Eintreten der ersten Brunst nach übereinstimmenden Ergebnissen der genannten Untersucher um 15 - 20 Tage verzögert.

2.2. Resistenzminderung post partum und Paramunisierung

Puerperalstörungen wirken sich negativ auf Konzeption und Produktionsrhythmus aus und sollten deshalb möglichst vermieden werden (LINDNER und BARTH, 1975).

Aus ökonomischen Gründen ist es notwendig, die Serviceperiode durch einen ungestörten Involutionsverlauf zu verkürzen und eine lange Nutzungsdauer des Einzeltieres und der Herde zu gewährleisten. Deshalb sind gezielte prophylaktische und therapeutische Maßnahmen erforderlich, um zunehmend auftretende lokale und allgemeine puerperale Erkrankungen zu bekämpfen (BERNHARD, 1979).

Durch eine oder mehrere puerperale Allgemeinerkrankungen kommt es zu einer signifikanten Reduktion der Konzeptionsrate bei der Erstbelegung (STUDER und MORROW, 1978), bei denen unspezifische Genitalcatarrhe und Endometritiden verschiedener Grade als Teilfaktoren nur einen geringen Einfluß auf die Gesamtkonzeptionsrate einer Herde ausüben.

Am 15. Tag p.p. sind 85 - 95% der Uteri bakteriell besiedelt, jedoch nur noch 5 - 9 % zwischen dem 45. und 60. Tag p.p. (ELLIOTT et al., 1968; JOHANNIS et al., 1967; STUDER und MORROW, 1978).

Verschiedene Bakterienarten können somit als normale Bewohner des postpartalen Uterus aufgefaßt werden, die nur wenig Störungen verursachen (ELLIOTT et al., 1968).

Eingeschleppte Keime können sich nur auf dem Boden der gestörten Involution manifestieren und zu Schädigungen führen. Involutionstörungen sind Symptome von Stoffwechselerkrankungen im mütterlichen Organismus, die durch mangelhafte Graviditätshygiene verursacht werden (WOHANKA, 1971).

Aus den Folgerungen dieser Autoren wird deutlich, daß es sich bei dem Problem von verzögerter Involution und gestörtem Puerperium um einen Komplex von Einflüssen handelt, bei dem eine punktuelle Therapie nur mangelhaften Erfolg bringt.

GRUNERT und ZAREMBA (1979) führen Faktoren an, die das frühe Puerperium vom 1. bis 10. Tag im Sinne einer Intensivierung von Erkrankungen negativ beeinflussen. Entscheidend ist unter anderem die allgemeine Resistenzminderung, die hervorgerufen wird durch übermäßige Ernährung

ante partum, chronische subklinische Allgemeinerkrankungen und Infektionskrankheiten wie IBR/IPV, Coli-, und Pyogenes-Infektionen.

Deshalb muß neben den allgemein gültigen Maßnahmen zur Erreichung eines ungestörten Puerperalverlaufs, wie saubere Geburtsbedingungen (HARASZTI, 1976) bedarfsgerechte Fütterung vor und nach der Geburt, regelmäßigen Puerperalkontrollen ab einem frühen Zeitpunkt (LINDNER und BARTH, 1975; STROBEL, 1978), vermehrt auf die verminderte Resistenzsituation des Tieres im peripartalen Zeitraum geachtet werden.

HENSCHELCHEN (1981) hat erstmals die Wirkung des Paramunitätsinducers PIND-AVI auf den Verlauf der Uterusinvolution an einer Gruppe von 36 Tieren untersucht und Veränderungen im Vergleich zu einer unbehandelten Kontrollgruppe registriert. Die PIND-AVI behandelten Tiere zeigten eine um 3 bis 4 Tage verkürzte Involutionsdauer.

Der Inducer beeinflusste die Phagozytosefähigkeit von Granulozyten und Monozyten. Der Phagozytoseprozentsatz lag bei den behandelten Tieren am 5. Tag hochsignifikant und am 6. Tag p.p. signifikant höher als bei der unbehandelten Kontrollgruppe. Der Phagozytoseindex, d.h. die Zahl der pro Zelle phagozytierten Partikel, war bei den Versuchstieren vom 2. bis 6. Tag fast doppelt so hoch wie

bei den Kontrolltieren. Erst am 10. Tag p.p. erreichte er wieder den Ausgangswert. Damit deckt diese Inducerbedingte erhöhte Abwehrbereitschaft den Zeitraum der erniedrigten Resistenzsituation, wie bei GRUNERT und ZAREMBA (1979) angegeben, ab.

Bei PIND-AVI handelt es sich um einen biologischen Inducer, dessen Grundlage ein durch zahlreiche Zellkulturpassagen attenuiertes und strahleninaktiviertes Avipox-Virus bildet. Es ist für den Säugetierorganismus heterolog und kann sich in ihm nicht vermehren.

Bisher wurden bei PIND-AVI folgende Eigenschaften beschrieben:

- Aktivierung von Makrophagen
- Bildung von endogenem Interferon
- Stimulierung von Lymphozyten
- erregerspezifischer Schutz bei viralen und bakteriellen Infektionen (MAYR und STICKL, 1979).

Der Begriff "Paramunität" wurde von MAYR et al. (1979) geprägt. Sie definieren Paramunität als den Zustand eines schnell entstandenen, nichterreger- und nichtantigenspezifischen Schutzes eines Individuums gegenüber einer Mehrzahl unterschiedlicher Infektionen, Toxinen und Antigenen

Diese Definition beinhaltet auch Begriffe wie z.B. "non-specific Immunity", "unspecific resistance" oder auch "erworbene aktive Resistenz".

HENSCHELCHEN (1981) führt die erhöhte Phagozytoseleistung auf eine Stimulierung bestimmter Serumfaktoren zurück, die zur Gruppe der humoralen Resistenzfaktoren gehören. PIND-AVI induziert einen erregerspezifischen Schutz gegenüber Infektionen. Damit steht der Organismus einer möglichen stressbedingten Virulenzänderung der im postpartalen Genitale vorhandenen Keime mit erhöhter Abwehrkraft gegenüber. Somit können Erkrankungen vermieden werden, die unter anderem auch in einer verzögerten Uterusinvolution zum Ausdruck kommen würden.

PIND-AVI wurde bereits in verschiedenen Bereichen der Tiermedizin erfolgreich eingesetzt, so zur Prophylaxe der Crowding-disease in der Bullenmast (WITZIGMANN, 1978), bei verschiedenen respiratorischen Erkrankungen in der Pferdepraxis (LEISTNER, 1980) und in der Schweinemast zur Bekämpfung der Ferkelgrippe (KIPER, 1980). Schädliche Nebenwirkungen des Inducers wurden nicht beobachtet.

2.3. Wirtschaftlichkeit der Milchviehhaltung

Der wirtschaftliche Erfolg der Milchviehhaltung wird entscheidend geprägt durch die Länge des Reproduktionsintervalls, der Zwischenkalbezeit (ZKZ). Bestimmende Faktoren für diesen Zeitraum sind die

- Rastzeit (Zeit von der Geburt bis zur 1. Wiederbelegung)
- Güstzeit (Zeit von der Geburt bis zur Wiederkonzeption)
- Trächtigkeitsdauer

(BACH und STEMMLER, 1978).

Über die Länge der anzustrebenden ZKZ und der daraus resultierenden Rastzeit herrscht bei den verschiedenen Autoren keine Übereinstimmung. Je nach Standpunkt und Untersuchungskriterien werden sehr unterschiedliche Empfehlungen gegeben. Die Faustregel, ein Kalb pro Kuh und Jahr zu produzieren, erscheint bei den derzeitigen durchschnittlichen Zwischenkalbezeiten zwar noch immer wünschenswert, kann aber noch nicht als optimal betrachtet werden. Die ZKZ in der Landeszucht hat sich in den letzten 10 Jahren kaum verändert und liegt konstant zwischen 378 und 381 Tagen (MARX und OEPKE, 1973; ZEDDIES, 1976; GRUNERT und BLESENKEMPER, 1980).

2.3.1. Fortpflanzungsphysiologische Aspekte

Entscheidenden Einfluß auf die ZKZ übt die Länge der Rastzeit aus. RICHTER (1940) definierte den Begriff "Biologische Rastzeit" als sexuelle Ruhepause, die sich da-

durch ergibt, daß sich das Rind nach einer Abkalbung aus biologischem Bedürfnis heraus erst nach einer angemessenen Erholungspause wieder fruchtbar gibt (zit. BRODAUF, 1970).

Endogene Faktoren (Rasse, Geburts- und Puerperalstörungen, Krankheiten, Milch- und Fettleistung) und exogene Faktoren, (Jahreszeit, Fütterung, Haltung, Pflege und Betreuung) beeinflussen die biologische Rastzeit (GRUNERT und BLESENKEMPER, 1980).

In einer Untersuchung an "Deutschen Schwarzbunten" Kühen kommen die genannten Autoren zu dem Ergebnis, daß eine Mindestrastzeit von 70 - 90 Tagen eingehalten werden sollte, um nachteilige Folgen für die Nutzungsdauer der Tiere zu vermeiden. Sie fanden einen erhöhten Anteil sterilitätsbedingter Abgänge bei Zwischenkalbezeiten unter 365 Tagen. VLACHOS und PASCHALERI (1965) und LOTTHAMMER und AHLERS (1970) stellen bei zu früher Wiederbelegung schlechte Konzeptionsergebnisse fest und empfehlen eine Rastzeit von 80 bis 100 Tagen einzuhalten.

In einer Untersuchung über Beziehungen zwischen Tagesmilchleistung und Konzeptionserfolg fanden LOTTHAMMER und AHLERS (1970) die besten Ergebnisse, wenn die Tagesmilchleistung wieder auf 20 kg Milch abgesunken war. Auch HERZ, KRÄUSSLICH und MEYER (1979) fanden in einem Vergleich zwischen Non-Return und Return-Kühen signifikant

bessere Milch-, Fett- und FCM-Leistungen (Fat corrected Milk) bei Return-Kühen.

AEHNELT et al. (1968) beobachteten bei einer Milchleistungssteigerung um 1000 kg FCM eine durchschnittliche Verlängerung der ZKZ um 20 Tage. Ähnliche Ergebnisse erhielten auch OLDS et al. (1979), die bei ihren Untersuchungen an Jersey-Herden eine Verlängerung der ZKZ um 1,2 Tage fanden bei einer Leistungssteigerung je 100 kg Milch in den ersten 120 Tagen.

OSTERMANN (1977) wiederum erhielt in einer Untersuchung an einem Milchviehgroßbetrieb bei einer Leistungssteigerung von 5100 kg Milch auf 6400 kg eine Verkürzung der ZKZ um 18,6 Tage.

Auf eine erhöhte Embryonalsterblichkeit bei Kühen, die sehr früh wieder konzipiert hatten, weisen RÜSSE (1968) und VARADIN (1971) hin. Letzterer empfiehlt deshalb, eine Wiederbelegung nicht vor 50 bis 70 Tagen p.p. durchzuführen. OLDS und COOPER (1970) konnten allerdings keinen solchen Zusammenhang bei Frühbelegungen feststellen.

Verschiedene Autoren stellten Zusammenhänge zwischen Fütterung und notwendiger Länge der Rastzeit dar. MARX und OEPKE (1973) beobachteten bei Hochleistungstieren Azyklie und Anoestrie von der 9. bis 10. Woche an, nachdem in den vorausgegangenen Zyklen deutliche Brunstsymptome be-

obachtet worden waren. Sie führen als Gründe an, daß die zunächst noch vorhandenen Energiereserven aus der Vorbereitungs- und Fütterung bis zu diesem Zeitpunkt erschöpft waren.

Auch SCHIPILOW (1963) hält eine erfolgreiche Wiederbelebung nach 8 - 12 Wochen p.p. durch den erheblichen Nährstoffentzug in der Hochlaktation für ungünstig.

GARIBAY VILA (1978) registrierte in einem Fütterungsversuch eine signifikant verlängerte Güstzeit bei Tieren, die in der Vorbereitungs- und Fütterung Energie- und Eiweiß unterversorgt waren.

Nach LOTTHAMMER und AHLERS (1970) sollten aus Gründen der unterschiedlichen Leistung und der damit verbundenen Energieversorgung bei Tieren verschiedener Leistungsklassen unterschiedliche Zwischenkalbezeiten angestrebt werden.

Dagegen fanden MARX und OEPKE (1973) bei einem Vergleich von zwei Betrieben, in einem Betrieb hohe und höchste Leistungen mit einer niedrigen ZKZ korreliert, im anderen Betrieb umgekehrt. Sie ziehen deshalb in Zweifel, ob verschiedene Populationen unter unterschiedlichen Umweltbedingungen und an unterschiedlichen Standorten überhaupt vergleichbare Ergebnisse bringen können.

BRODAUF (1970) mißt den Erfolg der Milchviehhaltung vor allem daran, ob sich in einem Bestand viele langlebige Tiere befinden, die konstante Zwischenkalbezeiten einhalten.

Regelmäßige Brunstbeobachtung und optimale Betreuung der Herde werden immer wieder genannt als wichtige Faktoren einer wirtschaftlichen Milchviehhaltung (MARX und OEPKE, 1973; VARADIN, 1971; SCHIPILOW, 1963; WILLIAMSON et al., 1980).

STUDER und MORROW (1978) sehen in der Brunstüberwachung und der Besamung zum richtigen Zeitpunkt den kritischen Punkt überhaupt, von dem der Herdenerfolg abhängt.

SCHAETZ und BUSCH (1972) fordern eine kontinuierliche Brunstbeobachtung vom Abkalben an, eine sogenannte "Zyklusansprache" zum Erreichen einer wirtschaftlichen ZKZ.

In diesem Zusammenhang schätzen OLDS und COOPER (1970), daß die ZKZ schon dadurch um 2,2 Tage in einer Herde verkürzt werden könne, wenn nur 20%, der durch nicht entdeckte Brunst verlorenen Tage, vermieden werden könnten.

2.3.2. Ökonomische Aspekte

Untersucher, die auf der Basis von Kosten-Nutzen Analysen die optimale Länge der einzelnen Determinanten des Reproduktionsintervalls errechnen, kommen teilweise zu erheblich anderen Empfehlungen, als Autoren, bei denen das Tier selbst im Vordergrund steht.

Den weitesten Zeitraum einer wirtschaftlich optimierten ZKZ geben RAPPEN und FLOCK (1969) an. Sie untersuchten bei rund 1500 Rindern den Zusammenhang zwischen Laktationsleistung und Zwischenkalbezeit. Dabei fanden sie bei einer ZKZ unter 365 Tagen eine erniedrigte Leistung, die bis zu einer ZKZ von 15 Monaten anstieg und erst dann die Nachteile einer verlängerten ZKZ nicht mehr ausgleichen konnte. Sie empfehlen deshalb, eine ZKZ von 12 - 15 Monaten einzuhalten.

LOUCA und LEGATES (1968), BACH und STEMLER (1978) nennen als bestimmenden Parameter die Milchproduktion der Gesamtherde pro Zeiteinheit und nicht die einzelnen Laktationsleistungen der Tiere.

LOUCA und LEGATES (1968) errechnen eine optimale ZKZ von 365 Tagen und beziffern den Produktionsverlust bei verlängerter ZKZ pro Tier und Tag auf 2,4 kg Milch und 0,1 kg Fett.

WILLIAMSON et al. (1980) beziffern in einer Untersuchung unter australischen Verhältnissen den Produktionsgewinn pro Tier auf 8,48 Dollar bei einer Reduktion der ZKZ von 385 auf 365 Tage unter Berücksichtigung eines erhöhten Besamungsindex. Sie halten eine Rastzeit von durchschnittlich 53 Tagen für optimal.

KUPFERSCHMIED (1975) errechnet in seiner schweizer Untersuchung einen Gewinn von 4,50 S.Fr. pro Tier bei einer Verkürzung der ZKZ um einen Tag. Seiner Meinung nach sollten gesunde Tiere vor dem 60. Tag wiederbesamt werden, bei einer unteren Grenze von 42 Tagen. BACH und STEMMLER (1978) halten eine Besamung ab dem 40. Tag p.p. ohne nachteilige Folgen für die weitere Nutzungsdauer für sinnvoll.

ZEDDIES (1976) errechnet in einem Kostenvergleich ein optimales Reproduktionsintervall von 335 Tagen, was ebenfalls einer Rastzeit von 40 - 50 Tagen entspräche. Für eine längere ZKZ gibt er je nach Kostenverteilung und Betriebsstruktur einen Verlust von 30,- bis 49,- DM pro Tier und Monat an.

Die optimale Nutzungsdauer liegt nach seinen Angaben bei 10 Nutzungsjahren für eine Milchkuh; dagegen liegt die derzeitige durchschnittliche Nutzungsdauer einer Milchkuh bei 4 Laktationen.

RENKEMA und STELWAGEN (1977) halten es für ökonomisch höchst wichtig, die Nutzungsdauer einer Herde zu verlängern. Sie errechnen einen Gewinn von 9600,- holländ. Gulden pro Jahr für einen Betrieb mit 50 Kühen und einer Steigerung der Laktationszahl von 3,3 auf 5,3 Laktationen.

In einer Kalkulation von HARING (1971) wird der Verlust pro Tier bei Verlängerung der ZKZ von 12 auf 13 Monate auf 113,- DM geschätzt, wenn der Stallplatz den begrenzenden Faktor darstellt. Das gleiche Ergebnis, angegeben mit 3,88 DM Verlust pro Tag, bringt die Berechnung der Kosten für einmaliges Umrindern bei einer Milchkuh mit 5000 kg Leistung (HARING, 1971).

Besamungsindices von 1,4 bis 1,6 können als Ausdruck einer normalen Fruchtbarkeit gelten. Sie sind jedoch sehr stark abhängig vom Zeitpunkt der Erstbesamung post partum. KALAY (1972), KRÄUSSLICH (1974), BACH et al. (1974) stellten übereinstimmend fest, daß der Besamungsindex bei Frühbelegung zwischen dem 40. und 60. Tag etwa 0,1 bis 0,2 höher liegt als bei Erstbelegung nach dem 60. Tag und sich bis zum 80. - 100. Tag p.p. noch weiter erniedrigt. Bei einem erhöhten Besamungsindex steigen für den Tierhalter auch die Kosten für die künstliche Besamung. Diese geringfügige Kostenerhöhung steht jedoch in keinem Verhältnis zu dem Produktionsvorteil, der sich aus einer um 20 Tage verkürzten ZKZ ergibt. Deshalb empfehlen diese Autoren, eine Rastzeit von 40 Tagen einzuhalten.

In einer weiterführenden Arbeit zu der obengenannten errechnet KRÄUSSLICH (1977) bei einer Rastzeitverkürzung von 60 auf 40 Tage einen wirtschaftlichen Vorteil für den Milchviehhalter von 35,- bis 70,- DM pro Tier.

Die Zwischenkalbezeit von Rindern wird geprägt vom Verlauf des Puerperiums, vom Zeitraum bis zur Wiederherstellung der Konzeptionsfähigkeit und von ökonomischen Faktoren. In der folgenden Untersuchung wurde ein neues Therapieprinzip angewendet. Es wurde versucht zu klären, ob die Paramunisierung mit PIND-AVI einen Einfluß auf die Zeitdauer zwischen Geburt und erneuter Konzeption bei Milchkühen ausübt.

3. EIGENE UNTERSUCHUNGEN

3.1. Material und Methodik

3.1.1. Tiermaterial

Die Untersuchungen für die vorliegende Arbeit wurden an 35 Tieren (31 Kühen, 4 Kalbinnen) eines Milchviehbetriebes durchgeführt. Sämtliche Tiere gehören der Rasse "Deutsche Schwarzbunte", z.T. mit Holstein-Frisian-Einkreuzung an. In den Versuch einbezogen wurden alle Tiere, die in der 2. Hälfte des Jahres 1980 abkalbten. Das Alter der Tiere betrug zwischen 2,0 und 5,5 Jahre.

3.1.2. Charakterisierung des Betriebes

Der Betrieb hat eine Wirtschaftsfläche von 30 ha Grünland (18 ha Wiese, 12 ha Weide) und 12 ha Ackerland. Der gesamte Viehbestand umfaßt rund 80 Großvieheinheiten einschließlich der weiblichen Jungtiere zur eigenen Nachzucht. Die Durchschnittsleistung der Herde lag im Jahr 1979/80 bei 4750 kg Milch und 195 kg Fett.

Durch die klimatisch günstige Lage des Betriebes ist es möglich, die Kuhherde in einem als "Kaltstall" ausgerichteten Liegeboxenlaufstall während der Aufstallungsperiode im Winter zu halten. Vom Frühsommer bis Herbst gehen die Tiere täglich zur Weide.

Der Laufstall ist zweireihig angelegt mit mittlerem befahrbarem Futtertisch und seitlich angegliedertem Melkstand mit Warteraum. Der am Ende der Liegeboxenreihe eingerichtete Abkalbe- und Krankenstand erlaubt es jeder Zeit, einzelne Tiere separat von der Herde zu halten, ohne sie aus dem Herdenverband zu isolieren.

Während der Stallhalteperiode werden als Grundfutter Gras- und Maissilage zu gleichen Anteilen ad libitum gefüttert, zusätzlich 3 kg Heu pro Tier und Tag. In der Weideperiode werden Grassilage und Heu zugefüttert.

Das Kraftfutter besteht aus einer selbst hergestellten Mischung aus Weizen, Hafer, Melassetrockenschnitzeln und Müllereinebenenprodukten wie Kleie, Kleber und Expellern, mit einem Energiegehalt von 680 STE und 90 g verd. Eiweiß. Dem Kraftfutter werden 2% Mineralfuttermischung zugesetzt. Außerdem stehen den Kühen im Laufstall in Automaten Mineralfutter und Viehsalz zur freien Aufnahme zur Verfügung.

Der Eiweißausgleich geschieht durch Zufütterung von Soja-schrot je nach Grundfutter an Hand der DLG-Normzahlen.

Trockenstehende Kühe erhalten bis 14 Tage ante partum nur Grundfutter mit einem Energiegehalt von rund 8 kg FCM pro Tag, danach bis zum Abkalben 2 kg Kraftfutter täglich. Die Kraftfuttermenge während der Laktation wird

nach der Tagesmilchleistung berechnet (1 kg Kraftfutter / 2,5 kg Milch).

Die Kraftfutterrationen werden auf drei Gaben täglich verteilt. Hochlaktierende Kühe mit mehr als 30 kg Milch/Tag erhalten 2 weitere Rationen jeweils nach den Melkzeiten. Die Kraftfutterzuteilung erfolgt am geschlossenen Freßgitter, so daß eine sofortige Kontrolle der aufgenommenen Kraftfuttermenge und der Freßlust möglich ist.

Ältere Kühe werden zur Gebärpareseprophylaxe routinemäßig 4 - 8 Tage a.p. mit Vit. D behandelt. Bei sämtlichen Tieren wird zum Trockenstellen ein Langzeitantibiotikum intramammär appliziert. Die Betreuung und Überwachung der Herde geschieht durch die Betriebsinhaber selbst, fachliches Wissen und Management sind in dem Betrieb als sehr gut zu bezeichnen.

Die Beobachtung der Tiere zur Erkennung der Brunst und möglicher lokaler und allgemeiner Erkrankungen speziell in der Puerperalperiode, erfolgt während den Fütterungs- und Melkzeiten, außerdem regelmäßig in den Ruheperioden nach den Freßzeiten.

3.1.3. Applikation von PIND-AVI

Verwendet wurde "PIND-AVI für Rinder", ein gefriergetrocknetes und steril abgepacktes Lyophilisat (Chargennummer 36), das vom Institut für Mikrobiologie der tierärztlichen Fakultät der Universität München hergestellt wurde. Der Inducer wurde bei 4°C im Kühlschrank aufbewahrt und erst unmittelbar vor der Injektion mit sterilem Aqua dest aufgelöst.

Die Applikation erfolgte mit sterilen Einmalkanülen und -spritzen subcutan am Hals, insgesamt 4mal im Anschluß an die Geburt. Die erste Injektion wurde unmittelbar, in Ausnahmefällen bis 6 Stunden nach der Geburt durchgeführt und danach in täglichen Abständen. Die Dosis betrug jeweils 4 ml.

3.1.4. Datenerfassung und Beurteilungskriterien

Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Zeit von Juli 1980 bis März 1981, als Vergleichszeitraum diente die Abkalbezeit der selben Tiere aus dem vorangegangenen Jahr. Zur Erfassung der Daten wurde ein 2-teiliges Fallprotokoll erstellt und sämtliche Einzelergebnisse registriert. Die Daten aus dem Vergleichszeitraum 1979/80 stammen aus den Aufzeichnungen der Betriebsinhaber, des behandelnden Tierarztes, der Milchleistungsprüfung und der künstlichen Besamung.

Fallprotokoll Abkalbesaison 1979/80

OM; Stallnummer:

Kalbin; Kuh Alter

Tagesmilchleistung bei 1. Kontrolle der MLP

Geburt am: Kalb: männl./weibl. lebend/tot

Geburtsverlauf: leichte, schwere Geburt

Nachgeburtsverhalten: ja/nein

Sterilitätsbehandlung: ja/nein

Art der Behandlung:

1. KB am $\hat{=}$ Tage p.p.

2. KB am $\hat{=}$ Tage p.p.

3. KB am $\hat{=}$ Tage p.p.

Errechneter Geburtstermin am:

Zwischenkalbezeit:

Beim Geburtsverlauf wurde lediglich zwischen leichter und schwerer Geburt unterschieden, da spontane Geburten und Geburten mit leichter Zughilfe im Rückblick nicht mehr zu differenzieren waren.

Als Schweregeburten wurden alle Geburten bezeichnet, bei denen ein erheblicher Zugaufwand mit 2 - 3 Personen oder mit mechanischem Geburtshelfer vorgenommen, oder bei denen tierärztliche Hilfe beansprucht wurde. Zur Errechnung des Geburtstermines und der Zwischenkalbezeit wurde von einer durchschnittlichen Trächtigkeitsdauer

von 280 Tagen für Niederungsrassen (RICHTER und GÖTZE, 1978) ausgegangen.

Im Fallprotokoll für die Abkalbesaison 1980/81 mit Inducergabe wurden folgende Einzeldaten registriert:

OM., Stallnummer:

Kalbin; Kuh: Alter

Milchleistung am 21. Tag p.p.:

Geburt am: tatsächliche Trächtigkeitsdauer

tags; nachts Geburtsdauer:

Kalb: männl./weibl. lebend/tot

Geburtsverlauf: spontan, leichte, verstärkte Zughilfe,

Geburtshelfer mech., Lageberichtigung

VEL, HEL, Stellung

Geburtsverletzungen: ja/nein

Nachgeburt: Abgang zeitgerecht <12 h

Nachgeburtsverhalten: ja/nein

Abnahme: teilweise, vollständig

Allgemeinbefinden im Puerperium:

 ungestört, gering, mittel, hochgradig gestört

Erkrankungen:

Auftreten der äußerlich erkennbaren Brunst:

1. Brunst am $\hat{=}$ Tage p.p.

2. Brunst am $\hat{=}$ Tage p.p.

3. Brunst am $\hat{=}$ Tage p.p.

Besamung: 1. KB am = Tage p.p.
 2. KB am = Tage p.p.
 3. KB am = Tage p.p.

Sterilitätsbehandlung: ja/nein

Rektale Untersuchung:

Uterus: nicht abgrenzbar
 abgrenzbar
 umfaßbar
 im Becken versammelbar
 unter der Hand versammelbar
 Inhalt

Ovarien: Befund li./re.

Besondere Befunde:

Tier ausgeschieden wegen:

Als Geburtsdauer wurde der Zeitraum zwischen dem Bersten des Amnions und der beendeten Austreibung der Frucht bezeichnet. Die Unterscheidung zwischen Taggeburten (6.00 - 20.00 Uhr) und Nachtgeburten (20.00 - 6.00 Uhr) wurde analog der Arbeitszeit im Milchviehbetrieb getroffen.

Bei der Beurteilung des Geburtsverlaufs wurde als leichte Zughilfe angesehen, wenn der Auszug mit ein oder zwei Personen zügig und störungsfrei möglich war, oder wenn die Zughilfe nach Einschätzung der Geburtshelfer nur durch zu frühes Eingreifen bedingt war.

Verstärkte Zughilfe wurde bei Geburten genannt, bei denen nach genügend langer Zeit nach dem Bersten des Amnions (2 - 4 Stunden) die Austreibung nicht erfolgte, und die Extraktion mit 2 - 3 Personen mit erheblichem Kraftaufwand über einen längeren Zeitraum hinweg durchgeführt werden mußte.

Der mechanische Geburtshelfer kam nur zum Einsatz, wenn nicht mindestens zwei kräftige Personen zur Zughilfe zur Verfügung standen.

Bei Nachgeburtsverhalten wurde nach 24 Stunden ein Abnahmeversuch gemacht, sofern es möglich war, die Placentome unblutig von den Karunkeln zu lösen. Bei nicht vollständiger Abnahme wurde auf eine weitere manuelle Lösung verzichtet und nur eine lokale Antibiose über mehrere Tage durchgeführt.

Erkrankungen während der Puerperalperiode wurden nach allgemeinen klinischen Kriterien beurteilt und entsprechend der Erkrankung, lokal, parenteral oder operativ behandelt. Zum Einsatz kamen Antibiotika, Antipyretica, Antiphlogistica, Digestiva, Styptika, Glucocorticoide und Ca-Lösungen.

Der Verlauf der Uterusinvolution wurde bei allen Tieren am 14. und 21. Tag p.p. nach den Kriterien beurteilt wie bei HENSCHELCHEN (1981) angegeben. Tiere, die am 21. Tag p.p. keine vollständige Uterusinvolution zeigten, wurden am 28. Tag p.p. nochmals untersucht.

Auf zusätzliche vaginoskopische Untersuchungen wurde verzichtet, um den Involutionsverlauf nicht durch etwaige Keimeinschleppung zu stören.

Der Uterusinhalt wurde durch rektale Palpation und Ausmassieren aus der Gebärmutter festgestellt und grobmorphologisch nach Farbe, Konsistenz und Geruch beurteilt.

Bei der Palpation der Ovarien wurden Blasen bis 2 cm Durchmesser ohne weitere Differenzierung als Follikel bezeichnet und Corpora lutea registriert.

Von äußerlich erkennbarer Brunst wurde gesprochen, wenn ein oder mehrere Brunstsymptome bei den Tieren vorhanden waren, wie Brunstschleim, Vulvaschwellung, Lautäußerung, Duldungsreflex oder Aufspringversuche auf andere Tiere.

Die Zeitpunkte der 1. Wiederbelegung und der Sterilitätsbehandlungen wurden während der Versuchsdauer beibehalten, wie in dem Betrieb seit Jahren üblich.

Die Tiere wurden grundsätzlich ab dem 40. Tag post partum wiederbelegt, ausnahmsweise, bei konstitutionell sehr robusten Tieren, auch ab dem 35. Tag p.p.

Endometritiden verschiedener Grade wurden um den 25. Tag p.p. behandelt, entweder antibiotisch oder mit lokal reizenden Lösungen (Lotagen, Lugol). Tiere, die zwischen dem 50. und 60. Tag post partum noch keine, oder nach der ersten Brunst keine weiteren Brunstsymptome mehr gezeigt hatten, wurden rektal untersucht und je nach Befund mit Releasing-Hormonen oder Prostaglandinpräparaten behandelt.

Die Trächtigkeitsuntersuchung wurde zwischen dem 35. 50. Tag nach der letzten Insemination durchgeführt.

3.1.5. Statistische Auswertung

Zur Signifikanzprüfung der Mittelwertsdifferenzen wurde der t-Test benutzt. Bei P-Werten, die kleiner als 0,05 waren, entsprechend einer Irrtumswahrscheinlichkeit unter 5%, wurden die Unterschiede als signifikant bewertet (MUDRA, 1958).

4. ERGEBNISSE

4.1. Allgemeine Daten

In den Versuch einbezogen wurden 35 Tiere (31 Kühe, 4 Kalbinnen) im Behandlungsjahr 1980/81 und 31 Tiere (15 Kühe, 16 Kalbinnen) im Vergleichsjahr 1979/80.

Im Behandlungszeitraum wurden 22 männliche und 15 weibliche Kälber geboren, zwei Kühe gebaren Zwillinge. Drei Kälber starben zum Zeitpunkt der Geburt. Im vorangegangenen Jahr kamen 14 männliche und 17 weibliche Kälber zur Welt, eines war bei der Geburt tot. Zwillingsgeburten traten nicht auf.

Im Untersuchungsjahr verliefen 22 Geburten spontan, 7 Geburten mit leichter Zughilfe und 6 Geburten mit verstärkter Zughilfe. Im Jahr zuvor wurden 24 leichte und 7 Schweregeburten registriert.

Nachgeburtverhalten trat 1980/81 bei vier Tieren auf. Bei drei Tieren lösten sich die Secundinae nach spontaner Geburt nicht, bei einem Tier kam es nach einer Schweregeburt zur Retentio. Im Vergleichsjahr wurden sechs Nachgeburtverhalten gezählt.

Bei den Geburten im Behandlungszeitraum lag die Trächtigkeitsdauer für männliche Kälber bei 282 ± 4 Tage und das Geburtsgewicht bei $43,7 \pm 5,9$ kg. Weibliche Kälber wurden bis zur zeitgerechten Geburt 279 ± 5 Tage getragen und wogen $37,9 \pm 8,0$ kg.

Die Dauer der Austreibungsphase bei 22 beobachteten Geburten betrug $1,8 \pm 1,1$ Stunden, 20 Geburten fanden tagsüber statt, 15 Geburten nachts. Alle Kälber wurden in Vorderendlage und oberer Stellung geboren; Haltungsanomalien traten nicht auf.

Die Tagesmilchleistung pro Tier stieg bei der ersten Kontrolle der Milchleistungsprüfung im Behandlungsjahr auf $25,0 \pm 4,9$ kg an, im Vergleichszeitraum wurden $19,7 \pm 4,0$ kg gemessen.

Klinische Befunde während des Behandlungszeitraums:
Nach Schweregeburten wurden bei 5 Tieren leichte Scheidenhämatome bzw. geringfügige Scheideneinrisse festgestellt. Nach PIND-AVI-Applikation wurden insgesamt 7 Tiere mit lokalen und zum Teil fieberhaften Allgemeinerkrankungen behandelt (Tab. 1).

Tab. 1: Erkrankungen innerhalb der ersten 30 Tage p.p.
nach PIND-AVI-Applikation.

ANZAHL D. TIERE	ERKRANKUNG	TAGE P.P.
1	akute Mastitis	2
1	Gebärparese	2
1	primäre Indigestion	6
1	cat. Bronchopneumonie	6
1	Enteritis cat.	6
1	sympt. Indigestion, Vomitus	16
1	Zwischenklauenpanaritium	20

Diese Tiere zeigten nach entsprechender Therapie einen guten Heilungsverlauf.

Bei einer Kuh mit beidseitigem tiefen Sohlengeschwür konnte trotz mehrfacher parenteraler und lokaler Behandlung keine Heilung erzielt werden.

Drei Kühe wurden am 25. Tag p.p. wegen einer Endometriitis III. Grades intrauterin antibiotisch behandelt, bei 4 Kühen mit Anöstrie wurde zwischen dem 58. und 70. Tag p.p. eine Brunstinduktion mit PGF_{2α} durchgeführt, ein Tier wurde am 55. Tag p.p. wegen Azyklie mit GnRH behandelt.

Abgänge:

Eine Kuh mußte am 45. Tag p.p. wegen serologisch festgestellter Leukose geschlachtet werden. Ein weiteres Tier mit chronischem Klauenleiden wurde nicht mehr besamt.

4.2. Verlauf der Uterusinvolution nach PIND-AVI-Applikation

Bei der rektalen Untersuchung am 14., 21. und 28. Tag p.p. wurden bei den 35 Tieren folgende Uterusbefunde erhoben (Tab. 2):

UTERUS	14. TAG P.P.	21. TAG P.P.	28. TAG P.P.
vollständig involiert	2	15	17
im Becken versammelbar	9	17	1
umfaßbar	20	1	
abgrenzbar	4		
nicht abgrenzbar			

Bei einem Tier wurde die vollständige Uterusinvolution erst nach einer weiteren Untersuchung am 35. Tag p.p. festgestellt.

Tab. 3: Tiere mit vollständiger Uterusinvolution am 14., 21., 28. und 35. Tag p.p.

	14.TAGE P.P.	21.TAGE P.P.	28.TAGE P.P.	35.TAGE P.P.
n	2	15	17	1
Anteil in %	5,7	42,9	48,6	2,8
Summe in %	5,7	48,6	97,2	100

Die durchschnittliche Involutionsdauer der untersuchten Tiere betrug 24,4 Tage.

Zur genaueren Unterscheidung des Involutionsverlaufs wurde der Abschluß der Uterusinvolution bei Kalbinnen, Tieren mit spontaner Geburt, leichter Zughilfe, verstärkter Zughilfe und bei Tieren mit Retentio secundinarum registriert (Tab. 4).

Tab. 4:

ABSCHLUSS D. INVOLUTION B. TIEREN MIT	N	14.TAGE P.P.	21.TAGE P.P.	28.TAGE P.P.	35.TAGE P.P.	DURCHSCHN INVOL. DAUER IN TAGEN
gesamte Gruppe	35	2	15	17	1	24,4
Kalbinnen	4		2	2		24,5
spontane Geburt	22	2	10	9	1	23,8
leichte Zughilfe	7		3	4		25,0
verstärkte Zughilfe	6		2	4		25,7
Retentio secundinarum	4		1	3		26,3

Die Involutionsdauer von Tieren mit Geburtsverletzungen, Endometritiden, lokalen und allgemeinen Erkrankungen bis zum 30. Tag p.p. im Vergleich zu gesunden Tieren wird in Tab. 5 dargestellt.

Tab. 5:

	N	14.TAGE P.P.	21.TAGE P.P.	28.TAGE P.P.	35.TAGE P.P.	DURCHSCHN. DAUER I.TAGEN
o.bes.Befund	19	2	10	6	1	23,2
mit Befund	16		5	11		25,8

Der Vergleich zwischen Tieren, bei denen am 14. Tag. p.p. Uterusinhalt feststellbar war und Tieren, die zu diesem Zeitpunkt keinen Uterusinhalt mehr zeigten, bringt folgendes Ergebnis beim Abschluß der Involution:

Tab. 6:

UTERUSINHALT AM 14.TAG P.P.	N	14.TAGE P.P.	21.TAGE P.P.	28.TAGE P.P.	DURCHSCHN. DAUER I.TAGEN
nicht vorhanden	15	2	7	6	22,9
vorhanden	20	8	8	12	25,6

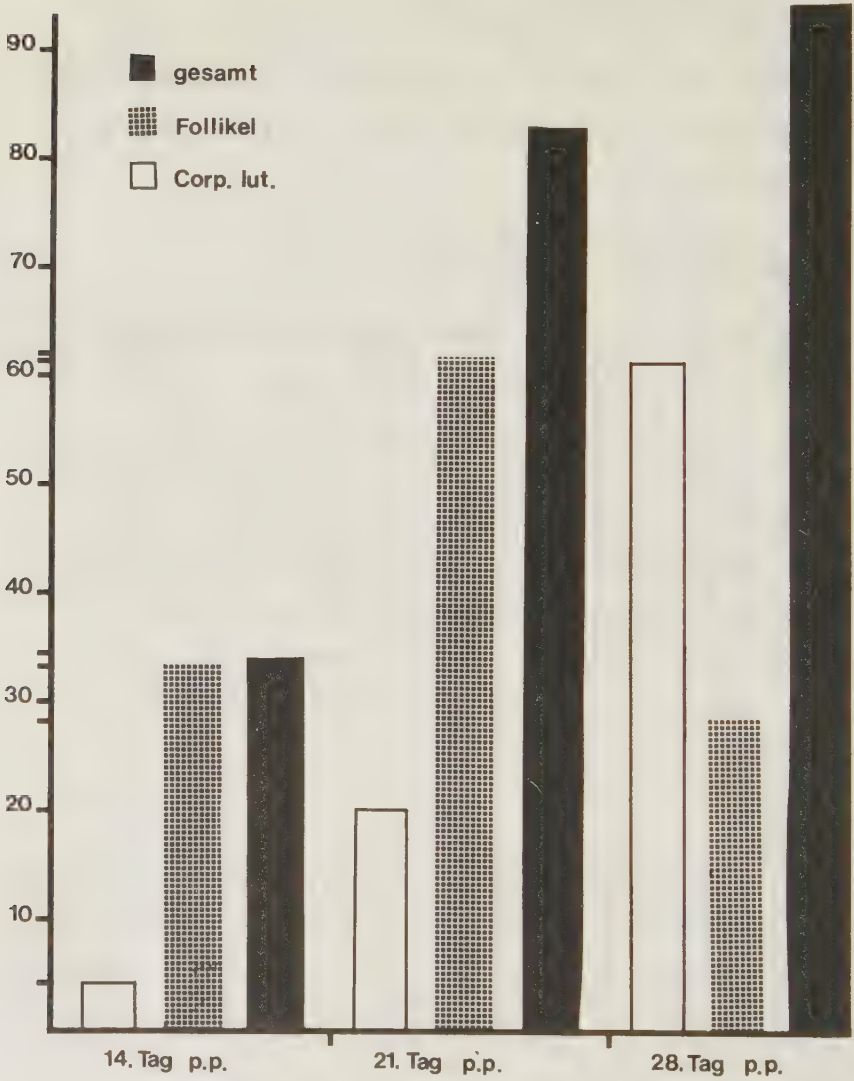
4.3. Ovarielle Aktivität nach PIND-AVI-Applikation

Den Anteil der Kühe, die am 14., 21. und 28. Tag palpierbare Funktionsgebilde an den Ovarien aufwiesen, zeigt Tab. 7. Am 28. Tag p.p. wurden nur 18 Kühe rektal untersucht, deren Involution am 21. Tag p.p. noch nicht beendet war.

Tab. 7:

FUNKTIONS- GEBILDE	14.TAGE P.P.		21.TAGE P.P.		28.TAGE P.P.	
	n	%	n	%	n	%
Follikel	11	31,4	22	62,9	5	27,8
Corpora lutea	1	2,9	7	20,0	11	61,1
gesamt	35	34,3	35	82,9	18	88,9

Abb. 1: Prozentualer Anteil der Tiere mit Funktionsge-
bilden am 14., 21. und 28. Tag p.p.



Teilweise wurden am 21. Tag p.p. Blasen palpiert, die auch am 14. Tag schon vorhanden waren. Diese Gebilde hatten eine Größe bis 2,5 cm Durchmesser und platzten zum Teil bei der manuellen Exploration des Ovars.

In Tab. 8 werden Anzahl und Anteil der Tiere mit zyklischen Funktionsgebilden am 14. Tag p.p. dargestellt, deren Uterusinvolution am 21. Tag p.p. beendet war, im Vergleich zu den Tieren, die einen längeren Zeitraum benötigten.

Tab. 8:

INVOLUTIONS- DAUER	≤21.TAGE P.P.	≥21.TAGE P.P.
n	17	18
Follikel	7	4
Corpora lutea		1
Gesamtanteil in %	41	28

4.4. Wiedereinsetzen der Brunst nach PIND-AVI

Die erste äußerlich erkennbare Brunst wurde bei 32 Tieren festgestellt. Eine Kuh mit Klauenleiden zeigte während des ganzen Versuchszeitraums keine Östruserscheinungen und zwei Tiere kamen erst nach Hormonbehandlungen in Brunst. Der zweite Östrus wurde bei 27 Tieren registriert, zwei Kühe zeigten Brunsterscheinungen erst am 38. und

41. Tag p.p. und wurden zu diesem Zeitpunkt besamt, bei drei Tieren wurde nach einer deutlichen ersten Brunst kein weiterer Östrus mehr beobachtet. Diese Kühe wurden ebenfalls hormonell behandelt.

Tab. 9: Auftreten der 1. und 2. Brunst

	1. BRUNST P.P.	2. BRUNST P.P.
$\bar{x} \pm s$ n	27,5 $\pm$ 7,1 Tage 32	45,6 $\pm$ 8,5 Tage 27

Das Intervall zwischen 1. und 2. Brunst von 27 Tieren, bei denen beide Östren beobachtet wurden, betrug 19,5 $\pm$ 2,3 Tage.

Tab. 10: Auftritt der ersten Brunst in Abhängigkeit von der Involutionsdauer.

	≤ 21 TAGE P.P.	≥ 21 TAGE P.P.	T-WERT
$\bar{x} \pm s$ n	28,6 $\pm$ 6,3 Tage 17	26,4 $\pm$ 8,0 Tage 18	0,85 n.s.

4.5. Rast- und Günstzeiten nach PIND-AVI

Innerhalb der PIND-AVI behandelten Gruppe wurde untersucht, ob Unterschiede bei Rast- und Günstzeiten unter Berücksichtigung verschiedener Befunde bei den einzelnen

Gruppen vorlagen. Bei keiner dieser Gruppen konnten statistisch signifikante Unterschiede festgestellt werden (Tab. 11).

Insgesamt 33 Tiere, die im Behandlungsjahr wieder konzipierten, wurden zunächst nach dem jeweiligen Abschluß der Uterusinvolution in Gruppen mit einer Involutionsdauer ≤ 21 Tage und ≥ 21 Tage eingeteilt. Weiterhin wurde eine Unterscheidung getroffen zwischen Tieren, bei denen am 14. Tag p.p. noch Uterusinhalt feststellbar war und Kühen, bei denen der Lochialfluß zu diesem Zeitpunkt beendet war. Danach wurden 9 Kühe, die Allgemeinerkrankungen und Endometritiden in den ersten 30 Tagen p.p. zeigten mit 24 Tieren ohne solche Befunde verglichen. Diese Gruppe wurde dann auf 15 Tiere erweitert, bei denen lokale und allgemeine Erkrankungen, Endometritiden und Geburtsverletzungen festgestellt worden waren, und mit 18 Tieren ohne besondere Befunde verglichen.

Tab. 11: Vergleich von Rast- und Günstzeiten innerhalb der PIND-AVI behandelten Gruppe bei verschiedenen Befunden. Bei den Konzeptionsdaten wurde jeweils der Besamungsindex (B.I.) zusätzlich angegeben.

BEFUND	N	RASTZEIT IN TAGEN	T-WERT	GÜSTZEIT IN TAGEN	B.I.	T-WERT
Involution	≤ 21. Tag	54 + 18	0,91	54 + 18	1,0	1,54
	≥ 21. Tag	50 + 8	n.s.	63 + 18	1,44	n.s.
Uterusinhalt	14. Tag neg.	51 + 17	0,002	58 + 22	1,14	0,20
	14. Tag pos.	51 + 10	n.s.	60 + 16	1,31	n.s.
Allgemeinerkrankungen, EI-III	mit Befund	50 + 10	0,68	61 + 20	1,44	0,42
	ohne Befund	52 + 14	n.s.	58 + 18	1,16	n.s.
lokale,Allgemeinerkrankungen,EI-III, Geburtsverletzungen	mit Befund	51 + 9	0,22	64 + 17	1,46	1,43
	ohne Befund	52 + 16	n.s.	55 + 18	1,05	n.s.

4.6. Vergleich von Rast-, Güst- und Zwischenkalbezeit der behandelten Gruppe mit der Kontrollgruppe

Die Rastzeiten von behandelter und Kontrollgruppe sind aus Tab. 12 ersichtlich: Der Unterschied war signifikant.

Tab. 12:

RASTZEIT IN TAGEN	BEHANDELTE GRUPPE	KONTROLL- GRUPPE	T-WERT
$\bar{x} \pm s$	51 $\pm$ 13	58 $\pm$ 14	2,05
n	33	31	p < 0,05

Die Zwischenkalbezeiten von behandelter Gruppe und Kontrollgruppe sind in Tab. 13 dargestellt. Hier war kein statistisch signifikanter Unterschied festzustellen.

Tab. 13:

ZKZ IN TAGEN	BEHANDELTE GRUPPE	KONTROLL- GRUPPE	T-WERT
$\bar{x} \pm s$	339 $\pm$ 18	349 $\pm$ 27	1,72
n	33	31	n.s.
B.I.	1,24	1,28	

Die Verteilung der Zwischenkalbezeiten der beiden Gruppen ist in Abb. 2 zu sehen. Bei der behandelten Gruppe lagen 85% der Zwischenkalbezeiten unter einem Jahr, bei der Kontrollgruppe war dies bei 78% der Fall (Abb. 3).

Abb. 2: Verteilung der ZKZ

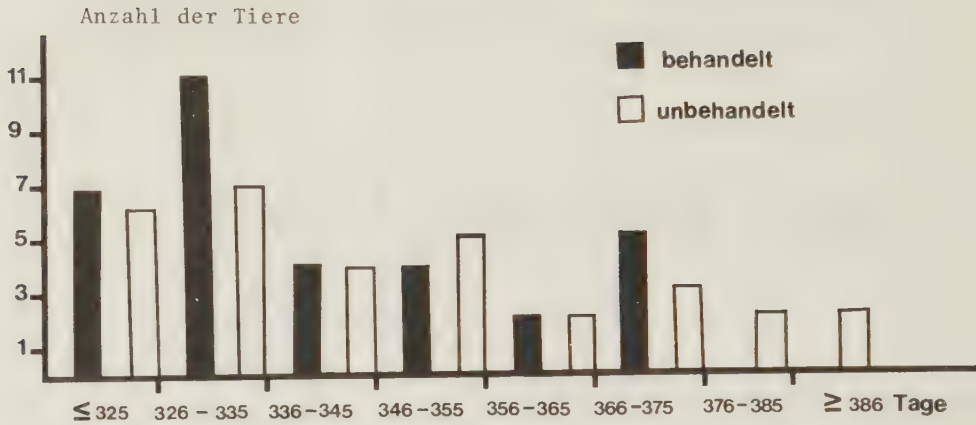
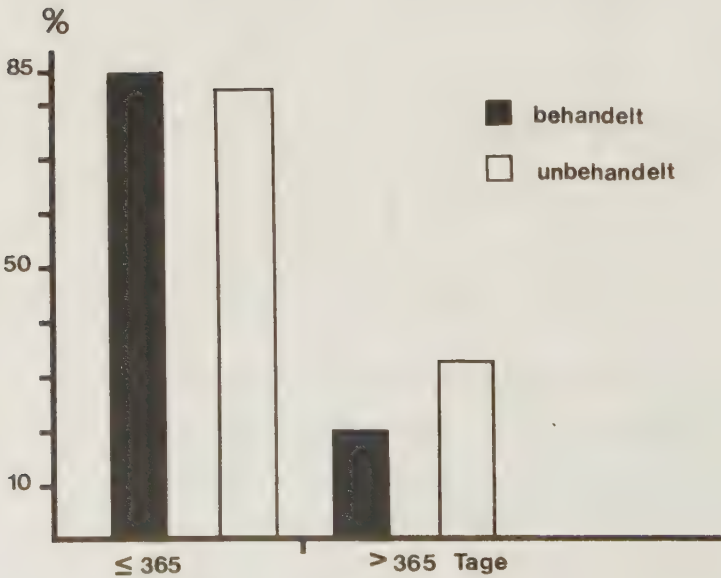


Abb. 3: Prozentuales Verhältnis der Zwischenkalbezeiten unter und über einem Jahr



Eine mögliche Beeinflussung der Günstzeiten durch PIND-AVI bei Kühen mit Retentio secundinarum und mit leichten und mit Schwereburten wurde ebenfalls untersucht und in Tab. 14 dargestellt. Dabei wurden spontane und mit leichter Zughilfe durchgeführte Geburten zu leichten Geburten zusammengefaßt. Signifikante Unterschiede konnten nicht festgestellt werden.

Tab. 14:

	BEHANDELTE GRUPPE	KONTROLL- GRUPPE	T-WERT
leichte Geburten			
$\bar{x} \pm s$	58 ± 18	66 ± 29	1,27
n	27	24	n.s.
B.I.	1,18	1,29	
Schwereburten			
$\bar{x} \pm s$	64 ± 20	77 ± 17	1,29
n	6	7	n.s.
B.I.	1,5	1,28	
Ret. sec.			
$\bar{x} \pm s$	70 ± 13	81 ± 29	0,73
n	4	6	n.s.
B.I.	1,75	1,33	

Weiterhin wurden die Güstzeiten von Erst- und Mehrgebrenden in den beiden Gruppen verglichen (Tab. 15). Auch hier waren keine signifikanten Unterschiede sichtbar.

Tab. 15:

	BEHANDELTE GRUPPE	KONTROLL- GRUPPE	T-WERT
Erstgebärende			
$\bar{x} \pm s$	50 ± 14	75 ± 24	2,01
n	4	16	n.s.
B.I.	1,25	1,31	
Mehrgebrende			
$\bar{x} \pm s$	60 ± 19	62 ± 29	0,23
n	31	15	n.s.
B.I.	1,26	1,24	

In der folgenden Zusammenstellung (Tab. 16) sollte geklärt werden, ob bei den einzelnen Tieren innerhalb des Versuchs- und Kontrollzeitraumes konstante Güstzeiten auftraten. Zunächst wurden alle Tiere zusammengefaßt, die im Kontrolljahr eine Rastzeit von ≤ 50 Tagen aufwiesen. Die Güstzeiten dieser Gruppe aus Kontroll- und Behandlungsjahr wurden verglichen. In gleicher Weise wurde bei den Tieren mit einer Rastzeit > 50 Tage verfahren. Im Gegenvergleich wurde von den Rastzeiten $\leq$ und > 50 Tage im Behandlungsjahr ausgegangen und wiederum die Güstzeiten in den beiden Jahren der jeweils selben Tiere verglichen.

Tab. 16: Güstzeiten bei Rastzeiten ≤ 50 Tagen und > 50 Tagen, ausgehend a) vom Kontrolljahr, b) vom Behandlungsjahr.

	N	BEHANDLUNGS- JAHR	KONTROLL- JAHR	T-WERT
Rastzeit ≤ 50 Tage Kontrolljahr $\bar{x} \pm s$	12	59 ± 17	59 ± 28	0,02 n.s.
B.I.		1,16	1,33	
Rastzeit > 50 Tage Kontrolljahr $\bar{x} \pm s$	17	61 ± 20	78 ± 25	2,19 $p < 0,05$
B.I.		1,29	1,29	
Rastzeit ≤ 50 Tage Behandlungsjahr $\bar{x} \pm s$	16	53 ± 19	71 ± 27	2,16 $p < 0,05$
B.I.		1,25	1,31	
Rastzeit > 50 Tage Behandlungsjahr $\bar{x} \pm s$	13	69 ± 13	70 ± 28	0,05 n.s.
B.I.		1,23	1,23	

5. DISKUSSION

Die Paramunisierung mit PIND-AVI viermal post partum wurde an einer jungen Herde durchgeführt, die im Vergleichszeitraum einen hohen Anteil von rund 50% Erstgebärenden aufwies und mit 4750 kg Milch pro Jahr eine durchschnittliche Herdenleistung erbrachte. Aufgrund der intensiven Betreuung und Überwachung der Herde war die ZKZ des Bestandes mit 349 Tagen rund einen Monat kürzer als die durchschnittliche ZKZ in der Landeszucht. Die Auswahl dieser Herde erschien sinnvoll, da in diesem Betrieb eine zufällige Verkürzung der ZKZ, bedingt durch die regelmäßige Untersuchung und vermehrte Beobachtung der Tiere, weitgehend ausgeschlossen werden konnte.

Die rektalen Untersuchungen wurden am 14., 21. und 28. Tag p.p. durchgeführt, da zu diesen Zeiten einerseits deutliche Veränderungen beim Involutionsverlauf und an den Ovarien zu erwarten waren, andererseits falsch positive Einflüsse auf das Zyklusgeschehen durch die Palpation niedrig gehalten werden konnten.

Das Geburtsgeschehen verlief in beiden Jahren normal, der niedrigere Anteil an Schweregeburten im Versuchszeitraum ist durch das gestiegene Durchschnittsalter der Tiere zu erklären. Komplizierte Geburten mit fehlerhaften Haltungen traten nicht auf.

Die Trächtigkeitsdauer lag mit 281 Tagen innerhalb der angegebenen Durchschnittszeiten für Niederungsrassen, auch die Kälbergeburtsgewichte wichen von den Normalbereichen nicht ab (FRERKING, 1979). Die Tagesmilchleistung stieg im Untersuchungsjahr, entsprechend der Zunahme der Laktationszahl, sehr deutlich an. Kühe, die erst nach tierärztlichen Eingriffen konzipierten, wurden in den Vergleich einbezogen, da für den Tierhalter das Ergebnis einer solchen Behandlung in Bezug auf die Gesamtherde wichtig ist.

Mit einer durchschnittlichen Dauer von 24,4 Tagen verlief die Uterusinvolution unter PIND-AVI-Wirkung sehr zügig. Sie lag niedriger als in den Angaben der Literatur, die von 25 Tagen (MORROW et al., 1969) bis 50 Tagen reichen (BUCH, TYLER, CASIDA, 1955). Auffallend kurz war der Zeitraum, in dem alle Tiere die Involution beendeten. Bei 97% der Kühe war das klinische Puerperium am 28. Tag p.p. abgeschlossen, nur ein Tier benötigte einen längeren Zeitraum bis zur vollständigen Uterusrückbildung. Hier sind sehr deutliche Unterschiede zu den Angaben anderer Untersucher zu erkennen. KUDLAC (1971), BACH (1974) und BOSTEDT (1976) fanden bei 20 bis 40% der Tiere Involutionstörungen zu diesem Zeitpunkt. Die Untersuchungsergebnisse bestätigen die Resultate von HENSCHLICHEN (1981), der durch PIND-AVI eine Verkürzung der Involutionsdauer um durchschnittlich 3 bis 4 Tage feststellte.

Die Involutionsdauer differierte nur sehr geringfügig bei Tieren nach spontaner Geburt, nach leichter und verstärkter Zughilfe, nach Retentio secundinarum und nach Erkrankungen im Puerperium. Dieses Ergebnis ist möglicherweise auch auf die Inducerwirkung zurückzuführen, da von anderen Untersuchern als Gründe für verzögerte Involution Geburtsstörungen, Nachgeburtverhalten und Allgemeininfektionen genannt werden (RÜSSE, 1968; GRUNERT und ZAREMBA, 1979).

Bei den rektalen Untersuchungen am 14., 21. und 28. Tag p.p. wurde ein deutlicher Anstieg des Anteils der Tiere mit zyklischen Funktionsgebilden an den Ovarien festgestellt. Die gefundenen Prozentanteile stimmen überein mit den Angaben von BOSTEDT (1976) und BACH und BUCHHOLZ (1976).

Das Intervall zwischen Geburt und erster Brunst war mit $27,5 \pm 17,1$ Tagen kürzer als in Angaben anderer Untersuchungen. Hier ist einschränkend auf die Arbeit von KING et al. (1976) zu verweisen, nach der bei Laufstalltieren die Brunst früher festgestellt wird, als bei Tieren in Anbindehaltung. Allerdings liegt auch im Vergleich zu der genannten Untersuchung der Brunsteintritt bei den PIND-AVI-behandelten Tieren deutlich früher.

Am 28. Tag p.p. wiesen 61% der Tiere Corpora lutea an den Ovarien auf. Dieser hohe Anteil, im Vergleich zu den Angaben von CALLAHAN et al. (1971) gibt einen Hinweis, daß viele Kühe zu diesem Zeitpunkt bereits einen Zyklus durchlaufen hatten. Das Intervall von $19,5 \pm 2,3$ Tagen zwischen erster und zweiter Brunst bei 27 Tieren zeigt das frühzeitige regelmäßige Zyklusgeschehen bei den behandelten Tieren an. Dies ist vermutlich auf den schnellen Verlauf der Uterusinvolution und dem damit verbundenen frühen Wiederbeginn der ovariellen Tätigkeit zurückzuführen.

Im Vergleich von Tieren mit unterschiedlicher Involutionsdauer, Tieren mit und ohne Uterusinhalt am 14. Tag p.p. und Tieren mit und ohne klinische Erkrankungen innerhalb der PIND-AVI behandelten Gruppe waren keine statistisch gesicherten Einflüsse auf Rast- und Günstzeit zu sehen. Ein Zusammenhang zwischen Involutionsdauer und Konzeptionsfähigkeit wurde deutlich; alle Tiere, deren Involution am 21. Tag beendet war, konzipierten bei der ersten Besamung post partum (B.I. 1,0). Bei Tieren, die einen längeren Zeitraum benötigten, lag der Besamungsindex bei 1,44.

Ein gesicherter Einfluß auf die ZKZ der behandelten Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe wurde durch Paramunisierung mit PIND-AVI nicht beobachtet. Auch der Besamungs-

index blieb in beiden Jahren konstant und lag jeweils um 0,2 - 0,3 niedriger als in der Landeszucht (KRÄUSSLICH, 1974).

Tiere mit leichten und schweren Geburten oder Retentio secundinarum, ebenso wie Kalbinnen und Mehrgebärende konzipierten im Behandlungs- und Kontrolljahr in den gleichen Zeiträumen.

In der Herde befinden sich viele Kühe, die in beiden Jahren sehr konstante Günstzeiten einhielten. Bei Kühen, die im Vergleichsjahr signifikant später konzipierten, handelt es sich wahrscheinlich um beabsichtigte spätere Erstbelegungen, da die Besamungsindices aus den beiden Jahren in den einzelnen Gruppen gleich blieben.

Obwohl durch die Paramunisierung die Uterusinvolution sehr zügig verlief, war bei den Günstzeiten der behandelten Gruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe keine Verkürzung sichtbar. Der schnell entstandene und nur wenige Tage anhaltende PIND-AVI induzierte Schutz wirkte sich bei den behandelten Tieren in dieser Untersuchung nicht eindeutig auf den Zeitraum von rund 60 Tagen bis zur erneuten Konzeption aus.

Die Länge der Rast- und Günstzeit wird von einem Komplex von endogenen und exogenen Faktoren bestimmt. Diese fallen nur teilweise in den Wirkungsbereich der postpartalen Paramunisierung. Fruchtbarkeitsstörungen, wie Anöstrie, Azyklie, Follikelatresie und Zystenbildungen können durch die beschleunigte Involution nicht vermieden werden. Auch lokale und allgemeine Puerperalerkrankungen können trotz der erhöhten Abwehrbereitschaft der Tiere auftreten und prägen zusammen mit Fruchtbarkeitsstörungen entscheidend die Länge des Reproduktionsintervalles.

6. ZUSAMMENFASSUNG

In einem Milchviehbetrieb wurden 35 Kühe und Kalbinnen einer jungen Laufstallherde im Anschluß an die Geburt 4mal in täglichen Abständen mit dem Paramunitätsinducer PIND-AVI behandelt.

Die Uterusinvolution war nach durchschnittlich 24,4 Tagen beendet, 97% der Tiere zeigten in der 4. Woche p.p. einen vollständig involierten Uterus.

Die erste Brunst setzte nach 27 ± 7 Tagen ein, das Intervall zwischen ersten und zweiten Östrus betrug 20 ± 2 Tage.

Im Vergleich zu den Ergebnissen anderer Autoren verlief die Uterusinvolution schneller bei den behandelten Tieren und die zyklischen Ovarfunktionen setzten früher wieder ein.

Die Zwischenkalbezeiten der behandelten Gruppe und der Kontrollgruppe wurden verglichen, es konnten jedoch keine signifikanten Unterschiede festgestellt werden.

7. SUMMARY

In a dairy farm 35 cows and heifers of a young herd housed in free stall barns were treated with the paramunity inducer PIND-AVI right after parturition 4 times in daily intervals.

In the average the uterine involution was completed after 24.4 days. In 97% of the treated animals the involution of the uterus was terminated 4 weeks p.p. The first heat occurred 27 ± 7 days after parturition. The interval between the first and second estrous was 20 ± 2 days.

Compared to the results of other authors in the treated animals the uterine involution occurred in a shorter time and the cyclic functions of the ovaries started earlier.

The time interval between two deliveries of the treated group was compared to the control. No significant differences could be proved.

8. LITERATURVERZEICHNIS

- AEHNELT, E., H. KONERMANN und K.-H. LOTTHAMMER (1968):
Beziehungen zwischen Milchleistung und
Fruchtbarkeit beim Rind
Zuchthygiene 3, 69-78
- ARBEITER, K. (1973): Sterilitätsprophylaxe - eine Mög-
lichkeit zur Bekämpfung der Herdensterilität.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 80, 565-568
- BACH, S. (1974): Puerperalverlauf und Eintritt der Kon-
zeptionsbereitschaft in Rinderherden.
Mhft. Vet.Med. 29, 448-451
- BACH, S. und G. PRIEBUS (1971): Untersuchungen zum Puer-
peralverlauf bei Rindern.
Mhft. Vet.Med. 27, 499-502
- BACH, S. und K.-H. STEMLER (1978): Die Gestaltung des
Reproduktionsintervalls der Milchkuh unter
Beachtung des Einflusses der Rastzeit auf
den Konzeptionserfolg.
Mhft. Vet.Med. 33, 81-85
- BACH, S., K.-H. STEMLER, R. GÜNTHER und W. RUDERT
(1974): Intensivierung der Rinderproduktion
durch Begrenzung der Rastzeiten.
Tierzucht 28, 488

- BENESCH, F. (1952): Lehrbuch der tierärztlichen Geburtshilfe und Gynäkologie
Verlag Urban und Schwarzenberg, Wien
- BERNHARD, P. (1979): Ein Beitrag zur Überwachung und Therapie des normalen und gestörten Puerperiums beim Rind.
Mhft. Vet. Med. 34, 934-937
- BOSTEDT, H. (1979): Ein Beitrag zur Problematik der Überwachung von Milchrinderbeständen mit verminderter Fertilität.
Colleg. vet., 39-44
- BOSTEDT, H., H. REISSINGER und D. GÜNZLER (1976): Klinische Erhebungen über den Verlauf der Puerperalperiode bei Rindern aus Betrieben mit Bestandsproblemen.
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 89, 24-28
- BRODAUF, H. (1970): Die Konstanz der Zwischenkalbezeit als zuchthygienischer Maßstab.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 77, 398-403
- BUCH, N.C., N.J. TYLER and L.E. CASIDA (1955): Postpartum estrus and involution of the uterus in an experimental herd of Holstein-Frisian cows.
J. Dairy Sci. 38, 73-79

- BUCHHOLZ, G.W. und W. BUSCH (1976): Untersuchungen über Beziehungen zwischen ovarieller Aktivität und Uterusinvolution bei Kühen post partum.
Mhft. Vet.Med. 32, 95-97
- CALLAHAN, J.C., R.E. ERB, A.H. SURVE and R.D. RANDEL (1971): Variables influencing ovarian cycles in postpartum dairy cows.
J. Animal Sci. 33, 1053
- ELLIOTT, L., K.J. MC MAHON and G.B. MARION (1968): Uterus of the cow after Parturition: Bacterial content.
Am. J. of Vet. Res. 22, 77-84
- FARRIES, E. (1980): Leistung - Gesundheit - Fruchtbarkeit bei Hochleistungskühen
Prakt. Tierarzt 61, Sondernummer
- FRERKING, H. (1979): Geburtsverlauf beim Rind in Abhängigkeit von Muttertier und Kalb.
Der Tierzüchter 31, 329-330
- GARIBAY VILA, M.E. (1978): Einfluß der Energie- und Eiweißversorgung in der Hochträchtigkeit auf Stoffwechsel und Fruchtbarkeitsgeschehen bei Milchrindern.
Vet. Med. Diss., Hannover

GIER, H.T. and G.B. MARION (1968): Uterus of the cow
after parturition. Involutional changes.
Am. J. of Vet. Res. 29, 83-96

GRUNERT, E. und E. BLESENKEMPER (1980): Untersuchungen
über eine mögliche Beeinflussung der Zwischen-
kalbezeit bei Rindern der Rasse "Deutsche
Schwarzbunte"
Zuchthyg. 15, 162-172

GRUNERT, E. und W. ZAREMBA (1979): Untersuchungen über
negative Einflüsse von endogenen und exogenen
Faktoren auf das Frühpuerperium des Rindes.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 86, 461-464

HARASZTI, J. (1976): Zur Physiologie und Klinik des
Puerperiums der Kühe.
Mhft. Vet. Med. 31, 567-569

HARING, H.-J. F. (1971): Die Fruchtbarkeit in der Zucht-
zielsetzung beim Rind.
Der Tierzüchter 23 214-216

HARING, H.-J. F. (1971): Was kostet einmal Umbullen?
Der Tierzüchter 23, 681

HENSCHELCHEN, O. (1981): Puerperium und Paramunität
Vet. Med. Diss., München

HERZ, J., H. KRÄUSSLICH und J. MEYER (1979): Beziehungen
zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit in
einer Holstein-Frisian Herde.

Zuchthyg. 14, 173-180

JOHANNIS, C., T. CLARK and J. HERRICK (1967): Factors
affecting calving interval.

J. Am. Vet.Med. Assoc. 151, 1692-1704

KALAY, D. (1972): Early insemination after parturition
VII. Internationaler Kongress für tierische
Fortpflanzung, München

KING, G.J., J.F. HURNIK and H.A. ROBERTSON (1976):
Ovarian function and estrus in dairy cows
during early lactation.

J. Animal Sci. 42 (1), 688-692

KIPER, E. (1980): Untersuchungen über die Wirksamkeit
einer Paramunisierung gegen die Ferkelgrippe
unter Praxisbedingungen.

Vet. Med. Diss., München

KRÄUSSLICH, H. (1974): Der Einfluß der Rastzeit auf ver-
schiedene Fruchtbarkeitsparameter.

Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 87, 276-278

- KRÄUSSLICH, H., K. OSTERKORN und H. RICHTER (1977):
Der Einfluß der Rastzeit auf verschiedene
Fruchtbarkeitsparameter
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 90, 55-57
- KUDLAC, E. (1971): Physiologie des Puerperiums und einige
Methoden zur Verbesserung der Fruchtbarkeit
von Kühen durch die Beeinflussung dieser
Periode.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 78, 96-101
- KUPFERSCHMIED, H. (1975): Untersuchungen über die post-
partale Rastzeit.
Schweizer Arch. f. Tierhkl. 117, 243
- LEISTNER, W. (1980): Untersuchungen über die Wirksam-
keit des Paramunitätsinducers "PIND-AVI" an
ausgewählten Krankheiten des Pferdes.
Vet. Med. Diss., München
- LINDNER, S. und T. BARTH (1975): Methode und Ergebnisse
einer Puerperalkontrolle in einer Milchvieh-
anlage.
Mhft. Vet. Med. 30, 525-529
- LOTTHAMMER, K.-H. und D. AHLERS (1970): Biologische
Rastzeit p.p. und Nährstoffversorgung bei
Leistungskühen.
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 77, 57-58

LOUCA, A. and J.E. LEGATES (1968): Production losses
in dairy cattle due to days open
J. Dairy Sci. 51, 573-583

MARION, G.B., J.S. NORWOOD and H.T. Gier (1968): Uterus
after parturition: Factors affecting re-
gression.
Am. J. of Vet. Res. 29 71-75

MARX, D. und G. OEPKE (1973): Ein Beitrag zur optimalen
Länge der Rastzeit
Züchtungskunde 45, 190-207

MAYR, A., H. RAETTIG, H. STICKL und M. ALEXANDER (1979):
Paramunität, Paramunisierung, Paramunitäts-
inducer
Teil I: Geschichte, Entwicklung, Begriffsbe-
stimmung und Wesen
Fortschr. Med. 97, 1159-1165
Teil II: Paramunitätsinducer, eigene Unter-
suchungen
Fortschr. Med. 97, 1205-1210

MAYR, A. und H. STICKL (1979): Über die Wirksamkeit eines
neuen Paramunitätsinducers (PIND-AVI) bei
Mensch und Tier
Fortschr. Med. 97, 1781

- MORRIS, R.S. (1971): Economic Aspects of disease control programmes for dairy cattle
Anstr. Vet. J. 47, 359
- MORROW, D.A., S.J. ROBERTS and K. MC ENTÉE (1969): A review of postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in cattle.
Cornell Vet. 59, 134-150
- MORROW, D.A., S.J. ROBERTS and K. MC ENTÉE (1969):
Postpartum ovarian activity and involution of the uterus and cervix in cattle.
I. Ovarian activity
Cornell Vet. 59, 173
II. Involution of the uterus and cervix
Cornell Vet. 59, 190
- MUDRA, A. (1958): Statistische Methoden für landwirtschaftliche Versuche
Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- OLDS, D. and T. COOPER (1970): Effect on postpartum rest period in dairy cattle on the occurrence of breeding abnormalities and on calving intervals
J. Am. Vet. Med. Assoc. 157, 92

- OLDS, D., T. COOPER and F.R. THRIFT (1979): Relationship between milk yield and fertility in dairy cows.
J. Dairy Sci. 62, 1140-1144
- OSTERMANN, J. (1977): Auswertung einer Bestandsdokumentation in einem Rindergroßbestand unter besonderer Berücksichtigung der Beziehungen zwischen Milchleistung und Fruchtbarkeit
Vet. Med. Diss., Hannover
- PECHE, E. (1979): Untersuchungen über den Puerperalverlauf bei Rindern nach Retentio secundinarum
Vet. Med. Diss., München
- RAPPEN, W.H. und D. FLOCK (1969): Zwischenkalbezeit, Wiedenzulassung von Kühen und Laktationsverlauf
Der Tierzüchter 21, 66-88
- RENKEMA, J.A. und J. STELWAGEN (1977): De Gebruiksduur van Melkvee en zijn economische Betekenis
Tijdschr. v. Diergenesek. 107, 739-747
- RICHTER, J. und R. GÖTZE (1960): Tiergeburtschilfe
2. Auflage, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg
- RICHTER, J. und R. GÖTZE (1978): Tiergeburtschilfe
3. Aufl. Hrsg. Gustav Rosenberger und Harry Tillmann, Verlag Paul Parey, Berlin, Hamburg

- RÜSSE, M. (1968): Beziehungen zwischen Uterusinvolu-
tion und Konzeptionsfähigkeit beim Rind
Zuchthyg. 3, 183-190
- RÜSSE, M. (1968): Klinische Erhebungen über den embryo-
nalen Fruchttod beim Rind durch rektale Pal-
pation und Graviditätsfrühdiagnose
Berl. Münch. Tierärztl. Wschr. 81, 236-238
- ROBERTS, S.J. (1971): Veterinary Obstetrics and Genital
Diseases.
Edward Brothers, Inc., Ann Arbor, Mich. USA
- SCHAETZ, F. und W. BUSCH (1972): Ein Beitrag zur Klä-
rung der Beziehung zwischen Fruchtbarkeit und
Milchleistung beim Rind
Wiener Tierärztl. Monatsschr. 59, 15-20
- SCHAMS, D., E. SCHALLENBERGER, C.A. MENZER, J. STANGL,
K. ZOTTMEIER, B. HOFFMANN und H. KARG (1978):
Profiles of LH, FSH and progesterone in post-
partum dairy cows and their relationship to
to commencement of cyclic function
Theriogenology 10, 453-468
- SCHIPLOW, W.S. (1963): Neue Tatsachen über die Erhöhung
der Fruchtbarkeit und Leistung der Kühe.
Zuchthyg. 7, 1-13

- SCHULZ, L.C. und E. GRUNERT (1959): Physiologie und Pathologie der puerperalen Involution des Rinderuterus
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 66, 29-37
- STROBEL, K. (1978): Erfahrungen mit einer Intensivbetreuung von Milchleistungs- und Herdbuchbetrieben im Hinblick auf Sterilitätsprobleme
Tierärztl. Umschau 33, 31-32
- STUDER, E. und D.A. MORROW (1978): Postpartum evaluation of bovine reproductive potential
Comparison of findings from genital tract examination per rectum, uterine culture and endometrial biopsy
J. Am. Vet. Med. Assoc. 172, 489-495
- TENNANT, B., J.W. KENDRIK and R.G. PEDDICORD (1967): Uterine involution and ovarian function in the postpartum cow
A retrospective analysis of 2,338 genital organ examinations
Cornell Vet. 57, 543-557
- VARADIN, M. (1971): Fortpflanzungsstörungen im Gefolge genetischer, exogener und infektiöser Faktoren
Veterinaria Sarajewo 4, 457-469
Ref. Prakt. Tierarzt (1972) 53, 556-557

VLACHOS, K. und E. PASCHALERI (1965): Der Einfluß des
Zeitpunktes der erneuten Besamung nach der
Geburt auf die Fruchtbarkeit der Kühe
Dtsch. Tierärztl. Wschr. 72, 390

WAGNER, W.C. and W. HANSEL (1969): Reproductive Physio-
logy of the postpartum cow
I. Clinical and histological findings
J. Reprod. Fert. 19, 493-500

WHITMORE, H.L., TYLER, W.J. and L.E. CASIDA (1974):
Effects of early postpartum breeding in dairy
cattle
J. Animal Sci. 38, 339

WILLIAMSON, N.B., F.W. QUINTON and G.A. ANDERSON (1980):
Effect of Variation in the interval between
calving and first service on the reproductive
performance of normal dairy cows
Australian Vet. J. 56, 477-481

WITZIGMANN, G. (1978): Erfahrungen mit einer aktiven
Paramunisierung zur Prophylaxe der Crowding-
Disease bei Kälber- und Bullenmast
Fortschr. Vet.Med. 28 51

WOHANKA, K. (1971): Zur Frage der sogenannten stallspe-
zifischen Genitalerkrankungen beim Rind
Mhft. Vet. Med. 26, 401

ZEDDIES, J. (1976): Der wirtschaftliche Wert der Frucht-
barkeit

6. Hülsenberger Gespräche der Schaumann-
Stiftung zur Förderung der Agrarwissenschaften
Verlagsgesellschaft für Tierzücht.
Nachrichten, Hamburg

Herr Prof. Dr. M.W. Rüsse hat das Thema zu der vor-
liegenden Untersuchung gestellt; ich danke ihm für
sein jederzeit kritisches Interesse und die Förderung
bei der Durchführung der Arbeit.

LEBENS LAUF

Am 24. Oktober 1954 wurde ich, Martin Schneidereit, als Sohn des Landwirts Arno Schneidereit und seiner Ehefrau Emma, geb. Meier, in Offenburg geboren.

Nach meiner Volksschulzeit in Diersburg besuchte ich zwei Jahre lang die Georg-Monsch-Realschule in Offenburg und wechselte dann auf das Schiller-Gymnasium am gleichen Ort. Im September 1969 trat ich in das Okengymnasium in Offenburg ein und legte dort 1974 das Abitur ab.

Im Wintersemester 1974 begann ich das Studium der Tiermedizin an der tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilian-Universität in München. Nach Abschluß des Staatsexamens im Januar 1980 wurde mir im März d.J. die Approbation erteilt.

Danach war ich in der Großtierpraxis tätig und führte ab Juli 1980 die Untersuchungen zu der vorliegenden Dissertation durch.

